

(19) SU (11) 1 724 613 (13) A1

(51) M∏K

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ СССР

- (21), (22) Заявка: 4813330, 11.03.1990
- (46) Дата публикации: 07.04.1992
- (56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР Ne 649670, кл. С 03 С 13/00, 1979. Авторское свидетельство СССР Me 1261923, кл. С 03 С 13/06, 1986.
- (98) Адрес для переписки: 13 252655 КИЕВ ГСП, КОНСТАНТИНОВСКАЯ 68
- (71) Заявитель: УКРАИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ, ПРОЕКТНЫЙ И КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ "УКРСТРОМНИИПРОЕКТ"
- (72) Изобретатель: АНДРЕЕВ АРКАДИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ, ДАРЕНСКИЙ ВИКТОР АЛЕКСЕЕВИЧ, САЙ ВИТАЛИЙ ИВАНОВИЧ13 252028 88ÅÅ, ÅÎËÜØÀß ÊÈÒÀÉÑÊÀß 53À-1113 255720 11Ñ.ÁÓ×À 8ÈÅÄÑBİE 1ÁE., ÒÀÐÀÑÍĀÑÊÀß 30-2313 252154 8ÈÅÅ, ÞÓÑÁÍÍÁÑÊÈÉ Á-Ð 1-99

3

4 6

(54) Стекло для изготовления минерального волокна



(19) SU (11) 1 724 613 (13) A1

(51) Int. Cl.

STATE COMMITTEE FOR INVENTIONS AND DISCOVERIES

(12) ABSTRACT OF INVENTION

- (71) Applicant:
 UKRAINSKIJ NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKIJ,
 PROEKTNYJ I
 KONSTRUKTORSKO-TEKHNOLOGICHESKIJ
 INSTITUT "UKRSTROMNIIPROEKT"
- (72) Inventor: ANDREEV ARKADIJ
 ALEKSANDROVICH,
 DARENSKIJ VIKTOR ALEKSEEVICH, SAJ
 VITALIJ IVANOVICH

(54) GLASS FOR PREPARATION OF MINERAL FIBRE

(57)
Изобретение относится к производству минерального волокна, в частности к составам силикатного стекла для изготовления минерального волокна, и может быть использовано для изготовления эффективных теплоизоляционных и щелочеустойчивых материалов. Цель уменьшение рабочей вязкости расплава, повышение температуре- и щелочеустойчивости волокна. Стекло

содержит компоненты в следующих количествах. мас.%: SI02 51,7-54.6; TЮ2 0,7-1,3; 7,7-10,7; FeO 0,8-3,6; PeaO3 3,7-4,5; CaO 17,0-19,5; MдО 8,6-11.8; K20 0,8-1.0; N320 1,2-1,4; 503-0,1-0,2. Вязкостъ расплава в интервале температур (1300-1400) °C 1,6-23,2 Па.с, химическая устойчивость волокна к щелочи (83,11-87,5)%, предельная температура применения 1000 °C. 3 табл.

3

U 172

ഗ

>

ഗ



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(51)5 C 03 C 13/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ мкитычато и мкинатачаоби оп **ПРИ ГКНТ СССР**

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4813330/33

(22) 11.03.90

S

(46) 07.04.92. Бюл. № 13

(71) Украинский научно-исследовательский, проектный и конструкторско-технологический институт "Укрстромниипроект" (72) А.А. Андреев, В.А. Даренский и В.И. Свй

(53) 666.1.022(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР № 649670, кл. С 03 С 13/00, 1979.

Авторское свидетельство СССР № 1261923, кл. С 03 С 13/06, 1986. (54) СТЕКЛО ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МИНЕ-РАЛЬНОГО ВОЛОКНА

(57) Изобретение относится к производству минерального волокна, в частности к соста-

вам силикатного стекла для изготовления минерального волокна, и может быть использовано для изготовления эффективных теплоизоляционных и щелочеустойчивых материалов. Цель — уменьшение рабочей вязкости расплава, повышение температуро- и щелочеустойчивости волокна. Стекло содержит компоненты в следующих количествах, мас.%: SIO₂ 51.7–54.6; TiO₂ 0.7–1.3; Al₂O₃ 7.7–10.7; FeO 0.8–3.6; Fe₂O₃ 3.7–4.5; CaO 17.0–19.5; MgO 8.6–11.8; K₂O 0.8–1.0; Na2O 1,2-1,4; SO₃ 0,1-0,2, Вязкость расплава в интервале температур (1300-1400)°C 1,6-23,2 Па-с. химическая устойчивость волокна к щелочи (83,11-87,5)%, предельная температура применения 1000°С. 3 табл.

Изобретение относится к составу стекла для изготовления минерального волокна.

Известно стекло для получения минерального волокна, содержащее следующие оксиды, мас. %:

SIO ₂	27-61;
Al ₂ O ₃	8-23;
TiO ₂	0,5-3,0;
Fe ₂ O ₃ .	0.8-12;
FeO ·	0,1-4,0;
MnO	0,5-1,0;
CaO	8-20;
MgO	4.5-21:
R2O ·	0.1-5.5

Недостаток минерального волокна, получаемого из расплава такого стекла, состоит в низкой температуроустойчивости.

Наиболее близким к предлагаемому является стекло, включающее SiO2, Al2O3, TIO2, Fe2O3, FeO, MnO, CaO, MgO, K2O, Na2O и SO3 в следующих количествах, мас. %

-0 - 507,	LOCALLY KOUNTECT	Bax, Mac. 76:
SIO ₂		49,05-50,55;
AI2O3		5,48-16,32;
TIO ₂		0,69-1,29;
Fe ₂ O ₃	* • •	0.71-3.79:
FeO	٠.	8,41-11,46;
MnO		0,20-0,24:
CaO		6,80-13,26:
MgO	•	7,74-16,61:
K ₂ O	•	0.34-0.82;
Na ₂ O		0,25-3,47:
SO ₃	• •	0.40-10.97.
		0.40-10.97.

Однако расплавы из данного стекла вследствие пониженного содержания стеклообразующего оксида SIO2 имеют слабые ионные кремнекислородные связи и при высоких температурах (1400°С и выше) в температурном интервале формования тонких волокон происходит капельный распад

```
Изобретение относится к составу
стекла для изготовления минерального
волокна.
   Известно
             стекло для
                            получения
минерального
                 волокна,
                              содержащее
                                                5
следующие оксиды, мас.%:
   SI0227-61;
   A 2038-23;
   TIO20,5-3,0;
   Pe2030,8-12;
   FeO0,1-4,0;
                                                10
   MnO0.5-1.0:
   CaO8-20;
   МдО4,5-21;
   R200,1-5,5.
   Недостаток
                 минерального
                                 волокна,
получаемого из расплава такого стекла,
состоит в низкой температуроустойчивости.
   Наиболее близким к предлагаемому
является стекло, включающее SI02. A1203,
   TЮ2, Ре203, FeO, MnO, CaO, MдO, K20,
Na20 и 3Оз в следующих количествах, мас.%:
   Si0249,05-50,55;
   A12035,48-16,32;
   TIO20.69-1.29:
   Pe2030,71-3,79;
   FeO8,41-11,46;
   MnO0,20-0,24;
                                               25
   CaO6,80-13,26:
   МдО7,74-16,61;
   K200,34-0,82;
   Na200,25-3,47;
   S030,40-10.97.
              расплавы
   Однако
                                  данного
стекла вследствие пониженного содержания
стек- лообразующего оксида SiOa имеют
слабые ионные кремнекислородные связи и
при высоких температурах (1400°C и выше) в
температурном интервале формования
тонких волокон происходит капельный распад
   VJ
   го
   40
   CO
   СТОУИ
           расплава
                       с образованием
коротких волокон и большого количества
неволокнистых
                включений
стекловидной пыли и корольков. Получение
тонких волокон из такого стекла затруднено.
Кроме того, получа- емые волокна из данных
```

струи расплава с образованием коротких волокон и большого количества неволокнистых включений в виде стекловидной пыли и корольков. Получение тонких волокон из такого стекла затруднено. Кроме того, получа- емые волокна из данных расплавов имеют низкие показатели по концентрирированных растворах щелочей, а также при нагреве свыше 800°С. Вследствие происходящих окислительных процессов(FeO переходите Рв20з)они становятся хрупкими, при механическом воздействии разрушаются.

рабочей вязкости расплава, повышение температуре- и щелочеустойчивости минерального волокна. Высокая температуроустойчивость позволяет использовать такое волокно как высокоэфективный теплоизоляционный материал, а при повышенной химической устойчивости в концентрированных шелочных средах оно

изобретения-уменьшение

Цель

повышенной химической устойчивости в концентрированных щелочных средах оно может быть рекомендовано при создании композиционных материалов с применением различных вяжущих.

Поставленная цель достигается тем, что стекло для изготовления минерального волокна характеризуется следующим количественным содержанием компонентов, мас.%:

Si0251,7-54,6; TiO20,7-1,3; A 2037,7-10,7; FeO0,8-3,6; Fe2033,7-4,5 CaO17,0-19,5 MgO8,6-11,8; K200,8-1,0; NaaO1,2-1,4; 5030,1-0,2.

При увеличении и уменьшении содер- жания Si02 происходит нарушение процесса формирования волокон. Если в стекле содержание Si02 менее 51,6, уменьшается вязкость, что способствует повышению содержания неволокнистых включений (ко- рольков и стекловидной пыли), При содержании Si02 в стекле более 54,6% вязкость расплава возрастает, что приводит к утолщению волокон,

Аналогичное явление наблюдается при изменении содержания в стекле щелочноземельных оксидов СаО и МдО. При содержании СаО и МдО более соответственно 19,5 и 11.8% уменьшается вязкость, повышается кристаллизационная способность расплава. В результате снижения количества СаО

и MgO ниже приведенных предельных значений вязкость расплава повышается.

В табл. 1 приведены составы стекол, из которых формовались волокна, в табл. 2 - результаты испытаний на химическую устойчивость к щелочи, в табл. 3 - результаты испытаний на температуроустойчивость.

Оптимальным является содержание компонентов, приведенных в табл. 1 (составы 1-3). Такие стекла получают плавлением шихт на основе горных пород типа базальта с добавлением пород с высоким содержанием SiO2, например суглинка и доломита, при температуре 1400-1450°C.

Расплавы из предлагаемого стекла, приведенные в табл. 1, в температурном интервале формования волокон имеют вязкость в 1,5-2,0 раза более низкую по сравнению с известным материалом, что позволяет формовать из них, например, центробежно-валковым способом волокно диаметром 3-5 мкм при содержании нево-локниотных включений до 10%.

Полученное минеральное волокно испытывали В концетрированных щелочных средах. Установление механизма волокон при нагревании разрушения проводили по методике TGL 3232/08 (ГДР). Волокна из предлагаемого стекла сохраняют при температуре нагрева 1000°С 73-74% прочности, сохраняют гибкость и эластичность, предельная температура их применения составляет 1000°C, в то время как волокна известного состава температуре свыше

900°С становятся хрупкими и разрушаются. Формула изобретения Стекло для изготовления минерального волокна, включающее Si02, Ti02, FeO, Pe203, CaO, MgO, KaO, №20 и 503, отличающееся тем, что, с целью уменьшения рабочей вязкости расплава, повышения температуре- и щелочеустойчивости волокон, оно содержит указанные компоненты в следующих количествах, мас.%:

-4

S

 \Box

N

6

W

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ - SU ... 1724613A1 45

50

55

60

Формула изобретения: |<u>8</u>|3922. 3 5 22222 2 10 :177o -3 22222 72222 3 15 33552 3 22232 3 36253 3 20

1724613

3 172461

струи расплава с образованиям коротких волокон и большого количества неволокинстих включения а виде стехловидной пыли и
корольков". Получение тонких волокон из
такого стехла затружнено. Кроме того, получаемые волокна из данных расплавов имеют
тизлие показатели по замической усточнаюсти в концентрирированных растворах целочел, а также при натреве савше 800°C.
Вслюдствие происходящих окислительных
процессов ГРеО переходит в Регод они становятся крупкови, при механическом водойствии
разрушаются.
Цель мобретения - уменьшение рабочей
вязкости расгизава, повышение температуро

15 и щелочеустойчивость минерального влоюна. Высокая температуроустойчивость позволает использовать таков волокно как
высокозфективный зеплоизолящионный
материкал, а при повышенной температуроматериаль а при повышенной температуроматериаль а при повышенной инической
оустойчивость в концентрированных щелочных сродах оно может быть рекомендованопри создании конпозиционных вяжущих.
Поставления цель достигаются тем, что
стехло для изготовления минерального вопонна карактермауется следующим комноставиным содержанием компонейтов.
Мас. §:

SIQ: 51.7-54.6, 30

ТТО2 0.7-1.3:

S

%:		•	
SiOz		51,7-54,6;	
TiO ₂		0.7-1.3:	
Al2O3		7,7-10.7:	
FeO		0,8-3.6;	
Fe ₂ O ₃		3,7-4,5	
CaO		17,0-19,5	
MgO		8,6-11,8:	
K ₂ O		0.8-1.0;	
NazO		1.2-1.4;	
SOs		0.1-0.2.	

NatO 1.7-1.8: SO3 0.1-0.2: При увеличении и уменьшении содержания SIO2 происходит нарушение процесса форм-рования, волокон. Если в стекле
содержднее SIO2 менов 51.6, уменьшавтся
вязкость, что способствует повышению содержания неволокинстых ехлочения (кодержания неволокинстых ехлочения (кодержания неволокинстых ехлочения (кодержания неволокинстых ехлочения (кодержания SIO2 в стекле болов 54.6% в вазкость респавее возраствет, что приводит к
утолщению волоком.
Аналогичное явления наблюдается при
заменении содержания в стекле цидлочнозаним (саО м МдО более соответственно 19.5 и
11.8% уменьшается взякость, повышается
кристаллизационная способность распавва. В результате снижения ковичества СаО

25

и MgO наске приведенных предольных значений візакость расплева повышается.

В табл. 1 приведены составы стекол, из которых формавались волокна, в табл. 2-5 результаты испытаний на жимическую усточникость к целоми, в табл. 3 результаты испытаний на жимическую усточнивость к целоми, в табл. 3 результаты испытаний на температуроустойчивость.

Оптимальным яклается содержание компононтов, приведенных в табл. 1 (состашихт но основе горных пород типа базальта с добвалением пород с высотим содержанием SIQ, например сутлинка и доломита, при температуре 1400—1450°C.

Расплавы из предлагаемого стекла, приведенные в табл. 1, в темпоратуреминетовать компоратурем интерватеровать и на температурем интерватире 1400—1450°С.

Расплавы из предлагаемого стекла, приведенные в табл. 1, в темпоратурем интервате формования волоком инего вазакость в 1,5-2,0 раза более низкую по сравночних с известным матерыялом, что 20 позволяет формовать из них, например, центробъжно-валковым способом волохно диаместром 3-5 мкм при содержании кеволокистных включений до 10%.

Полученнов минеральное волоким исправном компортиры интерватиры и компортиры и предлагаемого стекла сохраниют при температуре нагреа 1000°C 73—74%, прочности, сокраняют гибкость и зластичность, предальная температура и живенноми составляет 1000°C, е то время жак волокны известного составляет 1000°C, е то время жак волокны известного составляет предоленных расправа, люченных и стеклературо сищелоченность предольная температура и щелоченность предольная температура и щелоченность предольная температура и предольнающим рабочей вакости тредольнаюти предольная температура и щелоченность волокны и селемо учетойнения инмерального опокия, включенном рабочей вакости тредольнающим повышения рабочей вакости тредольность продольная температура сищелоченном следующих кричествах, мас. \$:

10 стеключенноствах, мас. \$:
10 стеключенность поставляющей повышения волоком опоком опо содержить прасправа, повышения рабочей вакости тредольность волоком опоком опо содержить прасправ, повышения рабочей ва

1,7-54.6),7-1,3 7,7-10,7.),8-3.6 3,7-4.5 7,0-19,5
7,7-10,7. 0,8-3,6 3,7-4,5 7,0-19,5
0.8-3.6 3.7-4.5 7,0-19,5
3,7-4.5 7,0-19,5
7,0-19,5
B.6-11.8
0.8-1.0
1.2-1.4
0,1-0.2
1

Состав	Средний диаметр волокна, мкм	Химическая устойчивость, к щелочи (35% NaOH), %
1 2 3 Известный	5 3,5 3.0 6	83,11 86,32 87,5 35,43
•		Таблица3

Состав	Средний диа- метр волокна,	Прочность волокон , % при темпе- ратуре , °C		пература приме-
	MKM ·	. 900	1000	нения, °С
1 .	. 5	90	73	1000
2	3,5	92	74	1000
3	3,0	95	78	1000
Известный	6	60	-	900

5

10

15

20

25

Редактор В.Петраш

Составитель Т.Букреева Техред М.Моргентал

Корректор М.Максимишинец

S

6

ယ

Заказ 1147 Тираж Подписное ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101

-7-